

# ANALISIS KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG DI KOTA MAKASSAR

**Muh. Nurul Ma'arif, Mary Selintung dan Bambang Bakri**

Program Studi Teknik Lingkungan

Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin 2017

**ABSTRAK** : Seiring dengan kemajuan teknologi dan semakin sibuknya aktifitas manusia, maka masyarakat cenderung memilih cara yang praktis untuk memenuhi kebutuhan air minum. Air minum isi ulang merupakan salah satu alternatif pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat di Kota Makassar. Pencemaran air baku khususnya air tanah semakin meningkat sehingga tidak dapat digunakan sebagai sumber air minum. Namun, banyak yang belum mengetahui kualitas air minum isi ulang yang telah sesuai dengan standar kualitas air minum. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis kualitas air minum isi ulang di Kota Makassar.

Pada penelitian ini dilakukan pengisian kuesioner penilaian perilaku dan pemeliharaan alat, pengujian parameter TDS, *total coliform*, dan *e.coli* untuk dibandingkan dengan PERMENKES No. 492/MENKES/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Pada pengujian mikrobiologi menggunakan metode *most probable number* (MPN). Berdasarkan hasil pengujian parameter TDS, *total coliform*, dan *e.coli*, dari 20 sampel yang diuji, terdapat 12 depot yang tidak memenuhi syarat *total coliform* dan 4 depot untuk *e.coli*. Berdasarkan penilaian dari kuesioner dari 12 depot yang tidak memenuhi syarat, 11 depot termasuk kategori cukup, yang berarti masih kurang dalam melakukan pemeliharaan alat.

Kata kunci : air minum isi ulang, kualitas air minum, pemeliharaan alat, Kota Makassar.

## PENDAHULUAN

Pada era sekarang ini kesadaran masyarakat untuk mendapatkan air minum yang memenuhi syarat kesehatan semakin meningkat. Seiring dengan majunya teknologi diiringi dengan semakin sibuknya aktivitas manusia maka masyarakat cenderung memilih cara yang lebih praktis dengan biaya yang relatif murah dalam memenuhi kebutuhan air minum terutama di daerah perkotaan misalnya Kota Makassar. Kebutuhan air minum di masyarakat terus meningkat sementara masyarakat semakin sulit mendapatkan air minum dengan kualitas baik yang berasal dari air tanah maupun air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), sehingga salah satu pemenuhan kebutuhan air minum yang menjadi alternatif yaitu dengan menggunakan air minum isi ulang.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, persyaratan kualitas air minum untuk seluruh penyelenggara air minum wajib memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimia dan

radioaktif. Parameter wajib penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi adalah bakteri total coliform dan E. Coli. Kadar maksimum yang diperkenankan adalah 0 per 100 ml sampel.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian tentang kualitas air minum isi ulang di Kota Makassar dilakukan dengan metode pengambilan sampel, observasi dan pembagian kuesioner pada depot air minum yang terdapat di Kota Makassar. Untuk itu dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kota Makassar”.

Adapun tujuan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Mengetahui kualitas air minum isi ulang berdasarkan parameter fisik (Total Dissolved Solid) dan parameter mikrobiologi (Total Coliform dan E. Coli) di Kota Makassar sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/PER/IV/2010.
2. Mengkaji hubungan antara kualitas air produksi dengan pemeliharaan alat depot air minum isi ulang di Kota Makassar.

3. Untuk mengetahui model pemeliharaan alat pengolahan air minum pada depot air minum isi ulang di Kota Makassar.

## TINJAUAN PUSTAKA

Air yang layak minum Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Pasal 1 menyatakan bahwa : “Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum”.

Parameter wajib dan parameter tambahan mengenai standar kualitas air minum yang tercantum dalam Permenkes nomor 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Adapun persyaratan kualitas air minum disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Persyaratan Kualitas Air Minum  
*Sumber : Permenkes nomor 492 tahun 2010.*

Air minum isi ulang adalah air yang telah melalui proses pengolahan yang berasal dari

Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum
<b>a. Parameter Mikrobiologi</b>		
1 ) E. Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
2 ) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
<b>b. Parameter Fisik</b>		
3 ) Total Zat Padat Terlarut (TDS)	mg / l	500

mata air dan telah melewati tahapan dalam penjernihan dan pembersihan kandungan airnya dari segala mikroorganisme patogen tanpa harus dimasak sehingga air tersebut dapat langsung diminum. Depot Air Minum adalah industri yang melakukan proses pengolahan pada sumber air baku kemudian diolah menjadi air minum dan dijual langsung kepada konsumen (Permenrindag, 2004).

Uji mikrobiologis dengan metode MPN merupakan pemeriksaan sederhana yang dapat mengidentifikasi bakteri pencemar terhadap air minum. Penelitian ini tidak membutuhkan teknik yang sulit dan cenderung mudah untuk

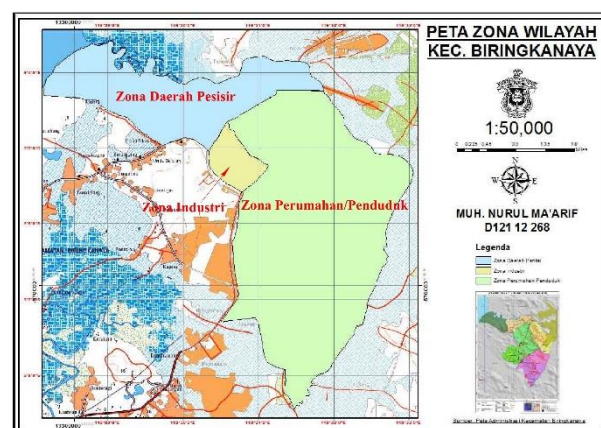
dilakukan, metode ini juga dapat dijadikan percobaan yang memenuhi kualifikasi dari WHO maupun KEMENKES. Kelemahan metode ini adalah tidak dapatnya mengidentifikasi secara spesifik bakteri yang mencemari sampel. Hal ini dikarenakan lactose broth yang digunakan juga mampu menjadi media untuk fermentasi bakteri Gram negatif lainnya. Sehingga, tingkat spesifitasnya tidak maksimal.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bersifat jenis survei deskriptif yang menggambarkan hasil evaluasi kualitas air minum yang diproduksi depot air minum di Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Evaluasi kualitas air minum yang dilakukan berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium air minum di 20 depot air minum di Kecamatan Biringkanaya.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai dengan bulan Desember 2016. Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan pada 20 depot air minum di Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar.

Lokasi pada penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar dengan membagi menjadi 3 zona yaitu zona perumahan/penduduk, zona industri, dan zona daerah pesisir.



**Gambar 1.** Pembagian Zona Lokasi Penelitian

Zona perumahan/penduduk merupakan kelurahan yang terdapat banyak perumahan, penduduk dan kepadatan penduduk yang tinggi.

Kelurahan Pacceraakkang, kelurahan Sudiang Raya, kelurahan PAI dan kelurahan Sudiang merupakan kelurahan yang masuk dalam zona perumahan/penduduk.

Zona Industri merupakan daerah yang terdapat banyak industri, pergudangan, dan perdagangan. Kelurahan Daya merupakan daerah yang masuk dalam zona industri karena pada daerah tersebut terdapat industri PT. Kima, Pasar Daya, serta gudang-gudang barang.

Zona Daerah Pesisir merupakan zona yang terletak di sekitar laut atau di daerah pesisir. Pada zona ini berdasarkan letak daerah tersebut yang berada dekat laut. Kelurahan Untia dan kelurahan Bulurokeng merupakan kelurahan yang terletak di daerah pesisir sehingga digolongkan dalam zona daerah pesisir.

Pengumpulan data ini dilakukan terlebih dahulu sebelum dilakukan analisa sampel air minum isi ulang. Pengumpulan data dilakukan dengan survey secara langsung untuk mengetahui jumlah depot air minum isi ulang di Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Setelah diketahui data jumlah depot yang ada, maka dipilih depot yang akan diuji/mewakili dari jumlah depot yang ada dengan purposive sampling. Pengumpulan data juga dilakukan dengan pengisian kuesioner secara langsung untuk mengetahui perilaku dan pemeliharaan alat yang dilakukan pada depot air minum isi ulang. Adapun kuesioner yang diisi terdiri atas 3 jenis, yaitu : Pemeliharaan alat, Hygiene petugas, dan Kondisi depot. Setiap point pertanyaan kuesioner yang diisi diberi skor dengan skala 40 untuk skor terendah dan skor tertinggi 100.

Pada analisa sampel air isi ulang, frekwensi pengambilan sampel dilakukan hanya sekali untuk setiap sampel yang diuji. Pengambilan sampel menggunakan peralatan yang steril dan sesuai dengan metode penelitian air. Pada analisa sampel ini, dilakukan pengujian atas beberapa parameter sesuai

dengan PERMENKES No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Adapun batasan parameter yang digunakan pada analisa ini adalah:

1. *Total Dissolve Solid* (TDS)
2. *Total Coliform*
3. *E. Coli*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Air Minum

Adapun hasil dari penelitian kualitas air minum isi ulang di Kecamatan Biringkanaya akan diuraikan dibawah ini.

Adapun hasil pemeriksaan kualitas air pada zona perumahan/penduduk, zona industri, dan zona daerah pesisir di depot air minum isi ulang Kecamatan Biringkanaya disajikan sebagai berikut :

**Tabel 2.** Hasil Uji Kualitas Air Minum Depot Air Minum Pada Zona Perumahan/Penduduk di Kecamatan Biringkanaya

NO	SAMPSEL	JENIS PENGOLAHAN AIR MINUM	PARAMETER YANG DIUJI		
			TDS	TOTAL COLIFORM	E. COLI
			mg/l	(Jumlah/100 ml sampel)	(Jumlah/100 ml sampel)
1	P01	Reverse Osmosis	40	390	30
2	P02	Ultraviolet	22	640	0
3	P03	Reverse Osmosis	7	90	0
4	P04	Ultraviolet	99	0	0
5	P05	Reverse Osmosis	11	0	0
6	P06	Reverse Osmosis	15	0	0
7	P07	Ultraviolet	77	90	0
8	P08	Reverse Osmosis	6	0	0
9	P09	Reverse Osmosis	8	0	0
10	P10	Ultraviolet	66	930	90

Sumber : Data Primer, 2016

**Tabel 3.** Hasil Uji Kualitas Air Minum Depot Air Minum Pada Zona Industri di Kecamatan Biringkanaya

NO	SAMPel	JENIS PENGOLAHAN AIR MINUM	PARAMETER YANG DIUJI		
			TDS	TOTAL COLIFORM	E. COLI
			mg/l	(Jumlah/100 ml sampel)	(Jumlah/100 ml sampel)
1	K01	Ultraviolet	168	2400	0
2	K02	Ultraviolet	65	140	0
3	K03	Reverse Osmosis	78	0	0
4	K04	Reverse Osmosis	39	40	0
5	K05	Ultraviolet	43	0	0

Sumber : Data Primer, 2016

**Tabel 4.** Hasil Uji Kualitas Air Minum Depot Air Minum Pada Zona Daerah Pesisir di Kecamatan Biringkanaya

NO	SAMPel	JENIS PENGOLAHAN AIR MINUM	PARAMETER YANG DIUJI		
			TDS	TOTAL COLIFORM	E. COLI
			mg/l	(Jumlah/100 ml sampel)	(Jumlah/100 ml sampel)
1	L01	Ultraviolet	184	2400	0
2	L02	Ultraviolet	128	750	30
3	L03	Reverse Osmosis	4	0	0
4	L04	Ultraviolet	89	2100	0
5	L05	Ultraviolet	175	4600	210

Sumber : Data Primer, 2016

### Observasi dan Kuesioner Perilaku dan Pemeliharaan Alat Depot Air Minum

Pada penelitian ini, 20 depot air minum yang terdapat di kecamatan Biringkanaya dipilih untuk dijadikan sebagai sampel. Seluruh depot air minum yang dipilih menggunakan air sumur/bor sebagai sumber air baku. Ada 2 jenis teknologi pengolahan air pada depot air minum di kecamatan Biringkanaya, yaitu teknologi *Ultraviolet* sebanyak 55% dan teknologi *Reverse Osmosis* sebanyak 45%.

Kuesioner yang dibagikan pada tiap petugas depot air minum terdiri dari 15 pertanyaan dan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu pemeliharaan alat, hygiene petugas/operator, dan kondisi depot. Adapun hasil dari kuesioner akan di uraikan sebagai berikut.

#### 1. Pemeliharaan Alat

Pada bagian pemeliharaan alat, pertanyaan pertama tentang check rutin depot air minum (A1) didapatkan seluruh depot air minum melakukan check rutin sebanyak sekali dalam 3 bulan oleh petugas Dinas Kesehatan Kota Makassar. Pertanyaan kedua (A2) tentang pergantian filter didapatkan hasil sebanyak 13 depot air minum mengganti filter >1 bulan sekali dan 7 depot air minum mengganti filter 1 bulan sekali. Pertanyaan ketiga (A3) tentang pembersihan alat didapatkan hasil sebanyak 12 depot air minum melakukan pembersihan alat-alat setiap >2 minggu sekali dan 8 depot air minum melakukan pembersihan alat-alat setiap 2 minggu sekali. Pertanyaan keempat (A4) tentang jadwal pemeriksaan lampu UV didapatkan hasil sebanyak 16 depot air minum isi ulang tidak memiliki jadwal pemeriksaan rutin lampu Ultraviolet dan 4 depot air minum memiliki jadwal pemeriksaan rutin lampu Ultraviolet. Pertanyaan kelima (A5) tentang pemeriksaan pompa didapatkan hasil sebanyak 19 depot air minum tidak memiliki jadwal pemeriksaan pompa dan 1 depot air minum yang memiliki jadwal pemeriksaan pompa.

#### 2. Hygiene Petugas/operator

Pada bagian hygiene petugas/operator, pertanyaan pertama (B1) didapatkan 19 depot air minum mencuci tangan sebelum melakukan pengisian galon dan 1 depot air minum tidak mencuci tangan sebelum melakukan pengisian galon. Pertanyaan kedua (B2) didapatkan hasil sebanyak 19 depot air minum tidak makan, minum, dan merokok saat melakukan pengisian galon dan 1 depot air minum makan, minum, dan merokok saat melakukan pengisian galon. Pertanyaan ketiga (B3) didapatkan hasil sebanyak 18 depot air minum menggunakan pakaian yang cukup bersih dan rapi dan 2 depot air minum menggunakan pakaian yang bersih dan rapi. Pertanyaan keempat (B4) didapatkan hasil seluruh pekerja/operator depot air minum dalam keadaan fisik sehat dan tidak berpenyakit.

### 3. Kondisi Depot

Pada bagian pemeliharaan alat, pertanyaan pertama (C1) tentang kualitas air baku didapatkan seluruh depot air minum memiliki air baku yang jernih. Pertanyaan kedua (C2) tentang lokasi depot air minum didapatkan hasil sebanyak 11 depot air minum yang lokasinya bergabung dengan aktifitas lain seperti warung makan, toko dan 9 depot air minum lokasinya tersendiri. Pertanyaan ketiga (C3) tentang perawatan depot air minum didapatkan hasil sebanyak 15 depot air minum cukup terawat, 3 depot air minum kurang terawat, dan 2 depot air minum terawat. Pertanyaan keempat (C4) tentang keberadaan penutup kaca didapatkan hasil seluruh depot air minum memiliki penutup kaca. Pertanyaan kelima (C5) tentang nyala lampu ultraviolet didapatkan hasil sebanyak 13 depot air minum menyalakan lampu ultraviolet pada saat pengisian galon dan 7 depot air minum tidak menyalakan lampu ultraviolet pada saat pengisian galon. Pertanyaan keenam (C6) tentang alat pembersihan galon didapatkan hasil sebanyak 14 depot air minum memiliki fasilitas pembersihan galon dan 6 depot air minum memiliki fasilitas lengkap untuk pembersihan galon.

Hasil kuesioner didapat melalui wawancara langsung dengan petugas depot air minum serta pengamatan langsung terhadap kondisi depot. Kemudian data-data tersebut dianalisa dengan menggunakan analisis *deskriptif* berdasarkan tanggapan atas pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner. Setiap point kuesioner diberikan skor yang telah ditetapkan kriterianya dengan nilai 40 – 100. Hasil dari ketiga kuesioner akan dicari nilai rata-rata menggunakan persamaan (2). Setelah didapatkan nilai rata-rata, selanjutnya dihitung nilai persentase menggunakan persamaan (3).

Kategori perilaku dan pemeliharaan alat tiap depot ditentukan dari nilai presentase yang

diperoleh. Adapun kategori penilaian depot air minum isi ulang dapat dilihat pada Tabel 5.

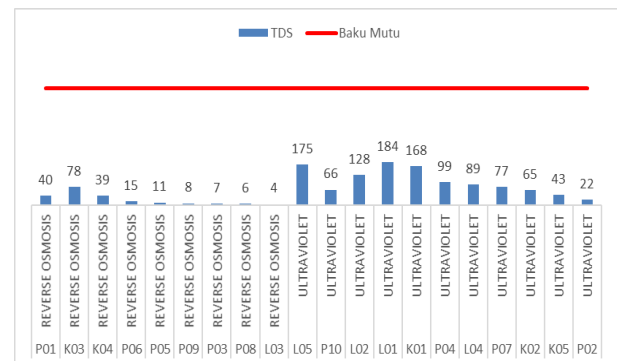
**Tabel 5.** Kategori Depot Air Minum

Kategori	Nilai Persentasi (%)
Kategori Baik	81 % - 100 %
Kategori Cukup	61 % - 80 %
Kategori Kurang Baik	40 % - 60 %
Kategori Buruk/Tidak Baik	Kurang dari 40 %

Sumber : Hasil Perhitungan, 2017

### Pembahasan

Adapun hasil pemeriksaan kualitas air minum parameter Total Dissolved Solid (TDS) di depot air minum isi ulang zona perumahan/penduduk disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut.

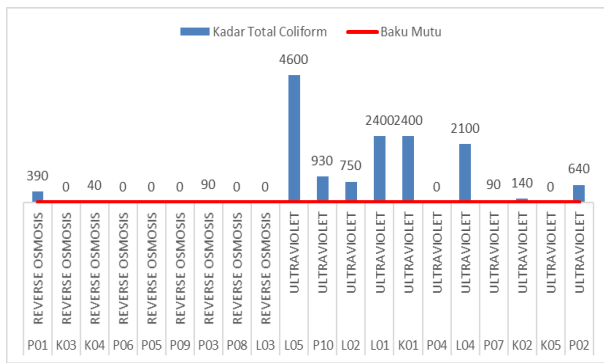


**Gambar 2.** Hasil Pengujian Kualitas Depot Air Minum Isi Ulang Parameter *TDS*

Dari Gambar 2 diatas dapat terlihat bahwa semua depot air minum tidak melebihi dari baku mutu yang ditetapkan yaitu 500 mg/l sesuai dengan Permenkes No. 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

Analisa *total coliform* pada penelitian ini dilakukan dengan metode *MPN (Most probable Number)*. Hasil dari pengujian dengan metode *MPN* berupa kombinasi angka selanjutnya disesuaikan dengan tabel *multiple tube fermentation technique* atau tabel *MPN* sehingga dapat diperoleh jumlah *total coliform* per 100 ml sampel. Hasil analisa *total coliform* dapat dilihat pada Gambar 3.



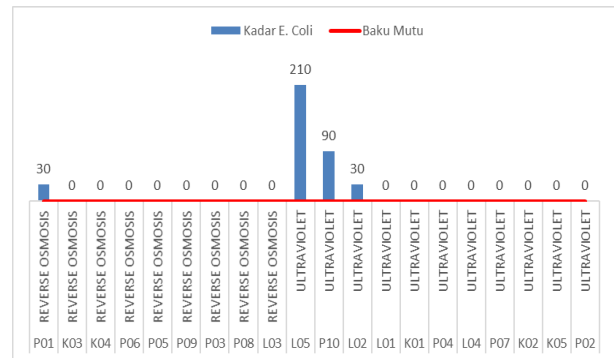


**Gambar 3.** Hasil Pengujian Kualitas Depot Air Minum Isi Ulang Parameter *Total Coliform*

Pada Gambar 3 diatas menunjukkan bahwa terdapat 11 depot air minum isi ulang yang masih belum memenuhi baku mutu *total coliform* berdasarkan PERMENKES No. 492 tahun 2010 Tentang persyaratan kualitas air minum dengan kadar *total coliform* maksimum yang diijinkan adalah 0 per 100 ml sampel. Banyak faktor yang mendasari adanya cemaran bakteri *patogen* dalam air minum isi ulang, dari hasil observasi dan kuesioner pada 11 depot yang belum memenuhi baku mutu, semua depot air minum tidak memiliki jadwal pemeriksaan desinfeksi lampu *ultraviolet*, ada kemungkinan lampu *ultraviolet* tidak dalam masa efektif sehingga tidak maksimal membunuh bakteri *patogen* dan menyebabkan masih adanya bakteri *total coliform* dalam air minum. Pada depot P01, P02, K01, L04, dan L05 pada saat melakukan pengisian air galon lampu *ultraviolet* dalam keadaan tidak menyala. Lampu *ultraviolet* merupakan desinfeksi yang membunuh bakteri-bakteri *patogen* yang ada dalam air. Salah satu faktor depot K02, K04, L01, L04, dan L05 mengandung bakteri *total coliform* karena lokasi depot yang bergabung dengan aktifitas lain sehingga menimbulkan adanya vektor pembawa bakteri kedalam air minum.

Untuk membuktikan bahwa air terbebas dari bakteri, maka pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan kandungan *E. Coli*. Bakteri *E.Coli* merupakan jenis kuman yang terdapat dimana-mana, dan relatif sukar dibunuh dengan

pemanasan. Hasil analisa bakteri *E. Coli* dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Hasil Pengujian Kualitas Depot Air Minum Isi Ulang Parameter *E. Coli*

Pada Gambar 4 diatas, menunjukkan hasil uji *E. Coli* (MPN/100 ml) pada 20 depot air minum Kecamatan Biringkanaya yang diperiksa, terdapat 4 depot air minum yang positif mengandung bakteri *E. Coli* yaitu depot P01, P10, L05, dan L02 sehingga 4 depot tersebut tidak memenuhi Permenkes No. 492 Tahun 2010. Depot mengandung bakteri *E. Coli* dikarenakan tidak memiliki jadwal pemeriksaan desinfeksi lampu *ultraviolet*, ada kemungkinan lampu *ultraviolet* tidak dalam masa efektif sehingga tidak maksimal membunuh bakteri *patogen* dan menyebabkan masih adanya bakteri *E. Coli* dalam air minum. Lokasi depot P10 dan L05 juga bergabung dengan aktifitas lain dan kondisi depot yang kurang terawat sehingga kemungkinan ada vektor pembawa bakteri kedalam air minum.

### Hubungan Antara Kualitas Air Produksi dengan Perilaku dan Pemeliharaan Alat

Setelah dilakukan pengolahan data kuesioner didapatkan skor dan persentase dari tiap depot air minum. Adapun skor persentase dan kategori dari tiap depot air minum dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Persentase dan Kategori dari tiap Depot Air Minum di Kecamatan Biringkanaya

Depot Air Minum	Jenis Pengolahan	Total Persentase	Kategori
K01	Ultraviolet	72.00	CUKUP
K02	Ultraviolet	72.00	CUKUP
K03	Reverse Osmosis	84.00	BAIK
K04	Reverse Osmosis	73.33	CUKUP
K05	Ultraviolet	81.33	BAIK
L01	Ultraviolet	73.33	CUKUP
L02	Ultraviolet	66.67	CUKUP
L03	Reverse Osmosis	84.00	BAIK
L04	Ultraviolet	68.00	CUKUP
L05	Ultraviolet	66.67	CUKUP
P01	Reverse Osmosis	73.33	CUKUP
P02	Ultraviolet	73.33	CUKUP
P03	Reverse Osmosis	73.33	CUKUP
P04	Ultraviolet	81.33	BAIK
P05	Reverse Osmosis	89.33	BAIK
P06	Reverse Osmosis	92.00	BAIK
P07	Ultraviolet	72.00	CUKUP
P08	Reverse Osmosis	89.33	BAIK
P09	Reverse Osmosis	78.67	CUKUP
P10	Ultraviolet	70.67	CUKUP

Sumber : Hasil Hitungan, 2017

Setelah dilakukan analisis data kuesioner perilaku dan pemeliharaan alat, selanjutnya dapat diperoleh hubungan antara kualitas air minum isi ulang dengan perilaku dan pemeliharaan alat yang hasilnya telah diperoleh dari pengisian kuesioner. Sesuai dengan kategori persentase kuesioner, terdapat 7 depot dengan kategori kuesioner perilaku dan pemeliharaan alat BAIK dan semuanya telah memenuhi parameter TDS, total coliform, dan E. Coli sesuai dengan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

Selain itu terdapat 13 depot dengan kategori kuesioner perilaku/pemeliharaan alat CUKUP dan terdapat 1 depot tersebut memenuhi semua parameter. Namun, 12 depot tidak memenuhi parameter total coliform dan 4 depot yang tidak memenuhi parameter E. Coli.

## Model Pemeliharaan Alat Pengolahan Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Biringkanaya

Pemeliharaan alat pada depot air minum isi ulang, untuk bak penampungan sebaiknya dibersihkan, disanitasi, dan desinfeksi bagian luar dan dalam minimal 3 bulan sekali (Yovita, 2015). *Back washing* tabung filter air tidak harus sering dilakukan. Apabila air sudah tidak keluar atau hanya menetes saja maka saatnya kita melakukan *back wash* tabung filter air, sekitar 6 bulan sekali. Untuk pergantian *catridge* filter harus dilakukan pergantian filter minimal 1 bulan sekali karena berdasarkan kuesioner perilaku dan pemeliharaan alat, depot yang mengganti filter sekali dalam sebulan rata-rata menghasilkan air minum yang memenuhi persyaratan. Untuk pompa dan lampu ultraviolet sebaiknya dibuatkan jadwal pemeriksaan rutin. Dalam pemeliharaan sinar *ultraviolet*, harus dibuatkan jadwal pemeriksaan sehingga diketahui masa kadaluarsa dari lampu *ultraviolet*. Hampir semua depot air di kecamatan Biringkanaya tidak memiliki jadwal pemeriksaan lampu *ultraviolet*. Lampu *ultraviolet* sebaiknya diperiksa setiap 1 bulan sekali untuk memastikan lampu masih berfungsi sebagai desinfektan untuk membunuh bakteri di dalam air minum.

Untuk perawatan filter *reverse osmosis* (RO) yang menggunakan filter membran *semipermeable*, perawatan alat terbatas pada penggantian filter secara berkala. Umur filter sangat ditentukan oleh waktu penggunaan alat (beberapa jam sehari atau sepanjang hari) dan kualitas air input. Lamanya penggunaan alat akan menentukan kotoran yang menyangkut di filter, sebagaimana juga halnya air yang mengandung banyak partikel padat akan lebih cepat menyumbat pori-pori pada filter. Rekomendasi pabrik menyebutkan ada filter yang harus diganti setiap 6 bulan, 12 bulan, 24 bulan dan 36 bulan, tergantung dari jenis

masing-masing filter. Teknis penggantian filter ini dapat dilakukan dengan sangat mudah.

Tempat pencucian galon sebaiknya dibersihkan tiap hari. Aspek pengelolaan alat ditinjau untuk mengetahui bagaimana sistem pengelolaan yang mereka laksanakan secara rutin, misalnya melakukan pencucian filter (*back-wash*), pencucian dan pengisian botol galon, penggantian media filter, pemeriksaan kualitas air secara berkala, biaya pemeliharaan/perbaikan kerusakan, operator dan lain sebagainya. Kunci dari sistem pengelolaan depot air isi ulang adalah pada kualitas operatornya.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kualitas air minum isi ulang di Kecamatan Biringkanaya dibagi menjadi 3 zona yaitu zona perumahan/penduduk, zona industri, dan zona daerah pesisir. Pada zona perumahan/penduduk terdapat 5 depot yang tidak memenuhi syarat, zona industri terdapat 3 depot yang tidak memenuhi syarat, dan pada zona daerah pesisir terdapat 4 depot yang tidak memenuhi syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
2. Berdasarkan hasil kuesioner didapatkan adanya hubungan yang erat antara perilaku dan pemeliharaan alat terhadap kualitas air produksi depot air minum isi ulang di Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar.
3. Adapun model pemeliharaan alat pengolahan air minum berdasarkan hasil penelitian yaitu bak penampungan air baku dibersihkan tiap 3 bulan sekali, adanya jadwal pemeriksaan pompa dan lampu UV untuk mengetahui masa berlaku lampu UV,

dilakukan backwash tabung filter pada saat air yang keluar sudah tidak lancar sekitar 6 bulan sekali, pergantian cartridge filter dilakukan 1 bulan sekali, dan tempat pencucian galon dan peralatan luar dibersihkan tiap hari

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem pengolahan air minum sebaiknya mendapatkan sertifikasi dari lembaga yang memiliki kompetensi.
2. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pengujian air baku dari depot air minum isi ulang sehingga dapat mengetahui kinerja alat pengolahan air minum.
3. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya meninjau spesifikasi alat pengolahan air minum isi ulang, musim kemarau, dan faktor-faktor yang berhubungan langsung dengan pencemaran air minum pada depot-depot.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U.F., 2008. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Jakarta: UI Press.
- Afif, Erly, Endrinaldi, 2014. Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Minum Isi Ulang Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Padang Selatan. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Andalas* Tahun 2014.
- Alamsyah, S. 2007. *Alat Penjernih Air Untuk Rumah Tangga*. Jakarta : Kawan Pustaka.
- Alegantina, Sukmayanti. 2008. *Pengembangan Model Proses Filtrasi dan Disinfeksi yang Mempengaruhi kualitas Air Minum Isi Ulang (Online)*. [ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/mpk/article/download/1082/546](http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/mpk/article/download/1082/546), Diakses tanggal 3 Januari 2017 pukul 20:00 WITA.
- Anonim. 2013. *Mengenal Teknologi Penjernihan Air Reverse Osmosis Pada Air Minum Tirta Siliwangi (Online)*. [https://www.academia.edu/17944096/Mengenal\\_Teknologi\\_Penjernihan\\_Air\\_Reverse\\_Osmosis/](https://www.academia.edu/17944096/Mengenal_Teknologi_Penjernihan_Air_Reverse_Osmosis/).(Diakses tanggal 13 Januari 2017 pukul 17:30 WITA).
- Athena. 2004. *Penelitian Kualitas Air Minum dan Depot Air Minum Isi Ulang*, Puslitbang Etiologi Balitbangkes Dep Kes. Jakarta, Bekasi.
- Aulia Fitriani. 2014. *Teknologi Depot Air Minum (Online)*. <https://www.scribd.com/presentation/319514037/Teknologi-Depot-Air-Minum>, Diakses tanggal 10 Januari 2017 pukul 22:30 WITA.
- Badan Pusat Statistik Kota Makassar. 2016. *Kota Makassar Dalam Angka Makassar City In Figures 2016*.
- Budiono, Sumardiono, 2013. *Teknik Pengolahan Air*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Cut Khairunnisa. 2012. *Pengaruh Jarak Dan Konstruksi Sumur Serta Tindakan Pengguna Air Terhadap Jumlah Coliform Air Sumur Gali Penduduk Di Sekitar Pasar Hewan Desa Cempeudak Kecamatan Tanah Jambo Aye Kabupaten Aceh Utara Tahun 2012*. *Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*. Medan.
- Effendi Hefni, 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Entjang, Indan., 2003. *Mikrobiologi Dan Parasitologi Untuk Akademi Perawat Dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat*. PT. Citra Aditia Bakti. Bandung.
- Fawzy, Ahmad. 2013. *Sanitasi Dasar (Online)*. <http://blog.ub.ac.id/fawzy/2013/11/30/sanitasi-dasar/>, Diakses tanggal 3 Januari 2017 pukul 20:00 WITA.
- Joko Tri, 2010. *Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Kementerian Perindustrian RI, 2004. *Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 Persyaratan Teknis Depot Air Minum Dan Perdaganganannya*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI, 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI, 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 736/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum*. Jakarta.
- Kementerian Perindustrian RI, 2011. *Peraturan Menteri Perindustrian Republik*

- Indonesia Nomor 96/M-IND/PER/12/2011 Tentang Persyaratan Teknis Industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Jakarta.
- Kodoatie, R.J. dan Sjarief, R. 2010. *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Mahida U.N. 1993. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Marpaung dan Marsono, 2013. *Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukolilo Surabaya Ditinjau dari Perilaku dan Pemeliharaan Alat*. *Jurnal Teknik Pomits ITS Vol 2, No.2, ISSN:2337-3539*.
- Mirza Muhammad, 2014. *Hygiene Sanitasi Dan Jumlah Colyform Air Minum*. *Jurnal Kesmas Universitas Negeri Semarang ISSN 1858 - 1196 Vol.9, NO.2, hal 167 – 173, 2014*.
- Misnani. 2010. *Praktikum Teknik Lingkungan Total Padatan Terlarut*. (Online), <http://misnanidulhadi.blogspot.com/> (Diakses tanggal 15 Januari 2017 pukul 18:40 WITA).
- Mulia, R.M. 2005. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mutiara. 1999. *Perubahan Suhu Pada Air*. (Online), [http://eprints.undip.ac.id/40486/6/BAB\\_II\\_III.pdf](http://eprints.undip.ac.id/40486/6/BAB_II_III.pdf) (Diakses tanggal 13 Januari 2017 pukul 17:40 WITA)
- Pradana dan Marsono, 2013. *Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Sukodono, Sidoarjo Ditinjau Dari Perilaku Dan Pemeliharaan Alat*. *Jurnal Teknik Pomits Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Vol. 2, No. 2, Tahun 2013. ISSN:2337-3539*.
- Prihatini Rohmania. 2012. *Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Depot Air Minum Di Wilayah Kabupaten Bogor 2008 – 2011*. Skripsi Program Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Riyanto. 2014. *Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3)*. Yogyakarta :Deepublish
- Salysa Yovita A. 2012. *Efektivitas Biofiltrasi pada Proses Penyaringan Air Minum Isi Ulang Sebagai Pencegahan Penyebaran Bakteri Patogen di Salah Satu DAMIU Pancoran Mas Depok Tahun 2012*. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok.
- Santoso, R dan Husni A. (2008). *Sebaran TDS, DHL, Penurunan Muka Air Tanah dan Prediksi Intrusi Air Laut di Kota Tangerang Selatan*. Skripsi. Bandung: Teknik Sipil dan Lingkungan IPB
- Sutrisman. 2003. *Standar Filterisasi-Purifikasi dan Sterilisasi dalam Proses Air Baku menjadi Air Minum pada Depot Air Minum sebagai Pedoman Higienis dan Sanitasi yang Baku*. Surabaya.
- Sutrisno, Totok C. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Swittoku. 2013. *Persyaratan Kualitas Air Minum Berdasarkan WHO*. (Online), <http://sawittoku.blogspot.com/2013/04/persyaratan-kualitas-airminum.html> (Diakses tanggal 13 Januari 2017 pukul 17:40 WITA)
- Tati Baina Gultom. 2016. *Kajian Sifat Fisik, Kimia Dan Mikrobiologi Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Tanjungkarang Pusat Kota Bandar Lampung*. Tesis Magister Ilmu Lingkungan Universitas Bandar Lampung. Bandar Lampung.
- Yovita Eka Agistania, 2015. *Perlindungan Hukum Hak-Hak Konsumen Atas Pelanggaran Pelaku Usaha Depot Air Minum Isi Ulang RO (Reverse Osmosis) di Kota Yogyakarta*. Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.

- Yulianti, Arizka. 2015. *Prototype Alat Pengolahan Air Laut Menjadi Air Minum (Pengaruh Variasi Packing Filter Terhadap Kualitas Air Dengan Analisa Do, Salinitas, Dan Konduktivitas)*. Laporan Akhir Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Buchari. 2007. *Kebisingan industry dan Hearing Conservation Program*. USU Repository
- BPS Kota Makassar. 2015. *Makassar Dalam Angka 2015*. Makassar : BPS Kota Makassar.
- BPS Provinsi Sulawesi Selatan. 2015. *Sulawesi Selatan Dalam Angka 2015*. Makassar : BPS Provinsi Sulawesi Selatan.
- Chaeran, Mochammad. 2008. *Kajian Kebisingan Akibat Aktivitas di Bandara (Studi Kasus Bandara Ahmad Yani Semarang)*. Semarang : Universitas Diponegoro
- Departement of Transport Welsh Office HMSO. 1988. *Calculation Of Road Traffic Noise*. London.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. *Indoneisa Hoghway Capacity manual*, Jakarta; Departemen Pekerjaan Umum
- Djalante, Susanti. 2010. *Analisis Tingkat Kebisingan Di Jalan Raya Yang Menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas*. Kendari : Universitas Halualeo.
- Dokumen Peraturan Menteri Kesehatan No. 718 tahun 1987 tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan.
- Dokumen Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: Kep.Men 48/MEN.LH/11/1996 Tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan.
- Dokumen Surat Keputusan (SK) Menteri Negara Tenaga Kerja No. 51 Tahun 1999.
- Dwi Ningrum, Ulfah. 2016. *Analisis Tingkat Kebisingan Pada Simpang Empat Bersinyal di Jalan Veteran Selatan*. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Hana, Ana. 2013. *Pengukuran Tingkat Kebisingan di Lingkungan SMPN 2 Jember, Jember*; Universitas Jember
- Hidayati, Nurul. 2007. *Pengaruh Arus Lalu Lintas terhadap Kebisingan*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hustim, Muralia., dkk. 2012. *Analisis Kebisingan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan di Kota Makassar*. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Ikron, I.M. Djaja, and R.A. Wulandari. 2005. *Pengaruh Kebisingan Lalulintas Jalan terhadap Gangguan Kesehatan Psikologis Anak SDN Cipinang Muara Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Propinsi DKI Jakarta*. Makara, Kesehatan. Vol: 11 hal: 32-37.
- Nasri, Sjahrul M. 1997. *Teknik Pengukuran dan Pemantauan Kebisingan di Tempat Kerja*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Wardika, ketut., dkk. 2012. *Analisis Kebisingan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Arteri (Studi Kasus Jalan Prof. Dr. IB. Mantra Pada KM 15 s/d KM 16*. Universitas Udayana. Denpasar